

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 14 886 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 04 N 9/11**  
H 04 N 9/69  
H 04 N 3/36  
H 04 N 1/60

②1 Aktenzeichen: 197 14 886.7  
②2 Anmeldetag: 10. 4. 97  
④3 Offenlegungstag: 6. 11. 97

DE 197 14 886 A 1

1017 U.S. PRO  
10/076352



02/15/02

⑥6 Innere Priorität:  
196 14 155.9 10.04.96

⑦1 Anmelder:  
Philips Patentverwaltung GmbH, 22335 Hamburg, DE

⑦2 Erfinder:  
Löw, Andreas, 64521 Groß-Gerau, DE; Lang,  
Heinwig, Dr.-Ing., 64372 Ober-Ramstadt, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Film-Farb-Korrektur

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Korrektur von Videosignalen.  
Um in einen weiten Bereich Gamma-Korrekturen durchführen zu können, ohne daß - wie bisher üblich - das Videosignal begrenzt wird oder eine Einstellung in einem bestimmten Amplitudenbereich des Videosignals andere Einstellungen im Sinne einer Begrenzung oder einer Signalveränderung beeinflussen, schlägt die Erfindung vor, mittels eines Logarithmierers Videosignale in logarithmierte Videosignale umzusetzen, die logarithmierten Signale in mindestens einer Bearbeitungsstufe mittels linearer Bearbeitungsschritte zu verarbeiten und mittels einer Logarithmus-Analog-Umsetzung die bearbeiteten Videosignale in Videosignale mit linearen Wertebereich zurückzuwandeln.

DE 197 14 886 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Gamma-wert und Farbton-Korrektur von Videosignalen.

Die Farbqualität von Farbfilmen kann von Charge zu Charge sehr unterschiedlich sein. Selbst Farbfilme einer Charge können erhebliche Farbabweichungen aufweisen. Bei der fernsehmäßigen Abtastung von Farbfilmen werden deshalb Farbabweichungen mit elektronischen Mitteln korrigiert. Dabei beurteilt ein Colorist zunächst auf einem Monitor die Farbqualität von durch die Filmabtastung erhaltenen Farbvideobildern. Entsprechend seinem Farbpfinden ermittelt sodann der Colorist verschiedene Farbkorrekturparameter für einen im Videosignalweg eingefügte Anordnung zur Farbkorrektur. Die ermittelten Farbkorrekturparameter werden üblicherweise in einen Speicher geschrieben. Bei einer erneuten Farbfilmabtastung werden die gespeicherten Farbkorrekturparameter synchron zur Filmtransportgeschwindigkeit aus dem Speicher gelesen und der Anordnung zur Farbkorrektur zugeführt. Aufgrund der zugeführten Farbkorrekturparameter wird das durch die Filmabtastung erzeugte Farbvideosignal korrigiert.

Aus US 4,418,358 ist bereits ein Farbkorrektursystem für einen Fernsehfilmabtaster bekannt, bei dem eine primäre Farbkorrektureinrichtung die von einer optisch-elektrischen Abtasteinrichtung erzeugten Farbkomponentensignale einer Gamma-Vorentzerrung unterzieht. Die von der primären Farbkorrekturvorrichtung abgegebenen vorentzerrten Signale werden in einen digitalen Speicher geschrieben. Am Ausgang des digitalen Speichers erhaltene Farbkorrektursignale werden dem Eingang einer sekundären Farbkorrekturvorrichtung zur Farbtonkorrektur zugeführt, die farbtonkorrigierte Farbkomponentensignale zur weiteren Signalverarbeitung an einem Ausgang ausgibt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur Korrektur von Farbvideosignalen vorzuschlagen, welche eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Farbkorrekturfähigkeit aufweist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß ein Logarithmierer zur Umsetzung der Farbvideosignale in logarithmierte Farbvideosignale vorgesehen ist, daß ferner vorgesehen ist die logarithmierten Signale in mindestens einer Bearbeitungsstufe mittels linearer Bearbeitungsschritte zu verarbeiten und daß vorgesehen ist, mittels eines Logarithmus-Linearwert-Umsetzers die bearbeiteten Farbkomponentensignale in Farbkomponentensignale mit linearen Wertebereich zurückzuwandeln.

Die Erfindung weist den Vorteil auf, daß durch Umwandlung der Videosignale von einer linearen Amplitudenebene in eine logarithmische bzw. eine negative logarithmische Amplitudenebene in einen weiten Bereich Gamma-Korrekturen durchgeführt werden können, ohne daß — wie bisher üblich — das Videosignal begrenzt wird oder eine Einstellung in einem bestimmten Amplitudenbereich des Videosignals andere Einstellungen im Sinne einer Begrenzung oder einer Signalveränderung beeinflussen. Es können nunmehr Farbkomponentensignale korrigiert werden, die durch fernsehmäßige Abtastung sehr unterschiedlicher Filmmaterialien, z. B. Filmmaterialien unterschiedlicher Dichte, erzeugt worden sind. Unterschiede in der Empfindlichkeit und Gradation der Farbkanäle eines Filmabtasters können jetzt besonders einfach ausgeglichen werden. Schwarze Anteile der Farbkomponentensignale lassen sich dabei ebenso einfach anpassen wie bestimmte Verstärkungsfaktoren für einzelne Farbkanäle. Die erfindungsgemä-

ße Vorrichtung erlaubt es ferner, Schwarzabhebungen bei 100% (weiß) einzustellen, d. h. Überblendungen im Weißen vorzunehmen.

In besonders vorteilhafter Weise eignet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Korrektur von Negativ-Filmmaterial. Die für Negativfilme erforderliche Umkehrung führt bei linearer Signalquantisierung zu erheblichen Quantisierungsprobleme durch die beiden steilen Äste der Umkehrfunktion (extrem große Steigung bei kleinen Eingangswerten, extrem kleine Steigung bei großen Eingangswerten). Bei bekannten Vorrichtungen war es deshalb zwingend erforderlich den Signalpegel vor der Umkehrung so einzustellen, daß keine Randbereiche mit extremen Steigungen der Umkehrfunktion durchlaufen werden. Dies machte wiederum komplizierte Einstellprozesse vor der Umkehrung erforderlich, die nur schwer schwarz/weiß verkoppelt werden können. Außerdem führt jede Signalanhebung im Gegensatz zu einer Verstärkung zu einem Fehler in einer nachfolgenden Gammakorrektur.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung vermeidet diese Nachteile, da die Signalumkehrung in der logarithmischen Signalebene durch eine einfache 1-x-Funktion anstelle einer 1/x-Funktion gebildet werden kann, so daß auch in extremen Signalbereichen keine Quantisierungsverluste auftreten können. Der volle Eingangs-bereich kann ohne Quantisierungsverlust auf den Ausgang der Umkehrung abgebildet werden. Dadurch ist es möglich Schwarz- und WeißEinstellungen hinter der Umkehrung anzuordnen, was einen einfachen übersichtlicheren Abgleich erlaubt. Anstelle bei einer linearen Signalverarbeitung benötigter Multiplizierer sind bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung lediglich Addierer erforderlich. Addierer mit entsprechender Genauigkeit sind preiswerter und gewährleisten eine bessere Genauigkeit hinsichtlich der Quantisierungsverluste.

Da der Weißwert durch eine Addition im Logarithmischen eingestellt wird, muß der Schwarzwert durch Kontrastanpassung des Filmkontrastes (Film-Gamma) an den Darstellungskontrast abgeglichen werden. Dies erfordert bei den bekannten Vorrichtungen eine Multiplikation im Logarithmischen. Es wird jedoch zusätzlich zur Filmgammakorrektur eine schwarz (0%) und weiß (100%) verkoppelte Gammaeinstellung gefordert. Durch die vorteilhafte neue Vorrichtung ist es möglich die beiden nötigen Multiplikationen zusammenzufassen und von einem einzigen Multiplizierer in einem einzigen Verarbeitungsschritt ausführen zu lassen. Die Weißverkopplung wird dabei durch die Abbildung des 100%-Weißwertes auf den Wert Null im Logarithmischen sichergestellt. Die Schwarzverkopplung kann dann durch Korrekturaddition und Multiplikation im Linearen hergestellt werden. Auch die zusätzlichen Einstellungen für Schwarz und Weiß können hierdurch in einem linearen Signalbereich erfolgen, wobei das Videosignal nach der Gammamultiplikation in eine lineare Quantisierung zurückgewandelt wird.

Die Erfindung wird nun anhand eines in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert.

An einer Schnittstelle 1 übernimmt die Vorrichtung zur Farbkorrektur die in einer nicht dargestellten optisch-elektronischen Abtastvorrichtung eines Filmabtasters gewonnenen Abtastwerte mit einer Datenwortbreite von jeweils vierzehn Bit getrennt nach Farbkomponenten R, G, B. Da die Verarbeitung der drei Farbkomponentensignale identisch erfolgt, ist im folgenden der Übersichtlichkeit wegen nur die Verarbeitung einer die-

ser Farbkomponentensignale, im folgenden als Farbkomponentensignal Y bezeichnet, erläutert.

In einem Logarithmierer 2 wird das Farbkomponentensignal Y mittels einer Tabelle in einen logarithmischen Wertebereich mit einer Quantisierungsauflösung von sechzehn Bit umgewandelt. Bei Positiv-Filmmaterial werden zur Umwandlung erste Spalten dieser Tabelle verwendet, bei Negativ-Filmmaterial zweite Spalten, mittels deren Werten gleichzeitig die Negativ-Umkehrung vollzogen wird. Da in einer logarithmischen Darstellung der Wert Null nicht darstellbar ist, werden alle Eingangswerte der Tabelle unter 0,1% des Weißwertes im logarithmischen Wertebereich als 0 dargestellt. Um eine gewisse Reserve bei der Signalverarbeitung zur Verfügung zu haben, entspricht der maximal darstellbare Zahlenwert im logarithmischen Wertebereich einem Eingangssignalwert von 120% des Weißwertes. Durch Auswahl vorbereiteter Tabellenspalten ist auch interpositives und primetime Filmmaterial verarbeitbar.

Das Ausgangssignal des Logarithmierers 2 ist einem ersten Addierer 3 zur Anpassung des Weißwertes zugeführt. Der Ausgangswert des ersten Addierers 3 wird in einem ersten Multiplizierer 4 je nach gewählter Gamma-Entzerrung mit einem der Zahlenwerte eins, einhalb oder sechzehn multipliziert. In einem sich daran anschließenden Delogarithmierer 5 wird der Ausgangswert des Multiplizierers 4 delogarithmisiert, wobei als Faktor einer der Zahlenwerte zwei, vier, acht oder sechzehn vorgegeben werden kann. Mittels eines Multiplexers 6 kann dann zwischen dem delogarithmisierten Wert und den unveränderten Ausgangswert des Multiplizierers 4 gewählt werden. Auf diese Weise kann die Auflösung der benutzten Multiplizierer optimal ausgenutzt werden, da die Gamma Multiplikation in einen Anteil 0,5 bis 1,0 und einen Anteil mit den besagten Faktoren zwei, vier, acht und sechzehn zerlegt wird, wodurch sich die Quantisierungsverluste klein halten lassen. Vorzugsweise ist der Delogarithmisierer mittels einer zweiten Umwandlungstabelle realisiert, so daß die Delogarithmisierung mit optimaler Genauigkeit erfolgen kann. Die Multiplikation mit den Faktoren zwischen 0,5 und 1,0 hingegen wird von dem ersten Multiplizierer 4 ohne signifikante Quantisierungsverluste durchgeführt.

Mittels eines zweiten Addierers 7 kann der Schwarzwert angehoben werden und mittels eines nachfolgenden zweiten Multiplizierers 8 die Schwarzverstärkung eingestellt werden. Hierdurch kann vom Bediener eine zusätzliche Schwarzkompensation oder Schwarzanhebung verarbeitet werden. Weiterhin ermöglicht diese Signalverarbeitung einen sich vom Weißwert unterscheidenden Wert, auf den Weißwert zu ziehen, ohne daß sich hierdurch eine eingestellte Schwarzwertkompensation oder Abhebung ändert.

Mittels eines dritten Addierers 9 läßt sich schließlich der gesamte Signalpegel verschieben, so daß auf diese Weise extreme Anhebungen des Schwarzwertes bis hin zum "Fade to White" möglich sind. Mittels zweier weiterer Transformationstabellenumsetzer 10, 11 lassen sich Schwarz-Gamma-Entzerrung bzw. Weiß-Gamma-Entzerrungen durchführen. Zum Schluß schließlich werden die Ausgangswerte des Transformationstabellenumsetzer 11 in einem Logarithmus/Analog-Umsetzer 12 in Ausgangswerte mit linearem Wertebereich zurückgewandelt.

#### Patentansprüche

1. Videosignalkorrektor bei dem vorgesehen ist, mittels eines Logarithmierers Videosignale in logarithmierte Videosignale umzusetzen, die logarithmierten Signale in mindestens einer Bearbeitungsstufe mittels linearer Bearbeitungsschritte zu verarbeiten und mittels einer Logarithmus-Analog-Umsetzung die bearbeiteten Videosignale in Videosignale mit linearem Wertebereich zurückzuwandeln.
2. Videosignalkorrektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Logarithmierer als Wertetabelle realisiert ist.
3. Videosignalkorrektor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wertetabelle mehrere Spalten enthält, die entsprechend vorgewählt werden können.
4. Videosignalkorrektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur linearen Bearbeitung Multiplizierer und/oder Addierer vorgesehen sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

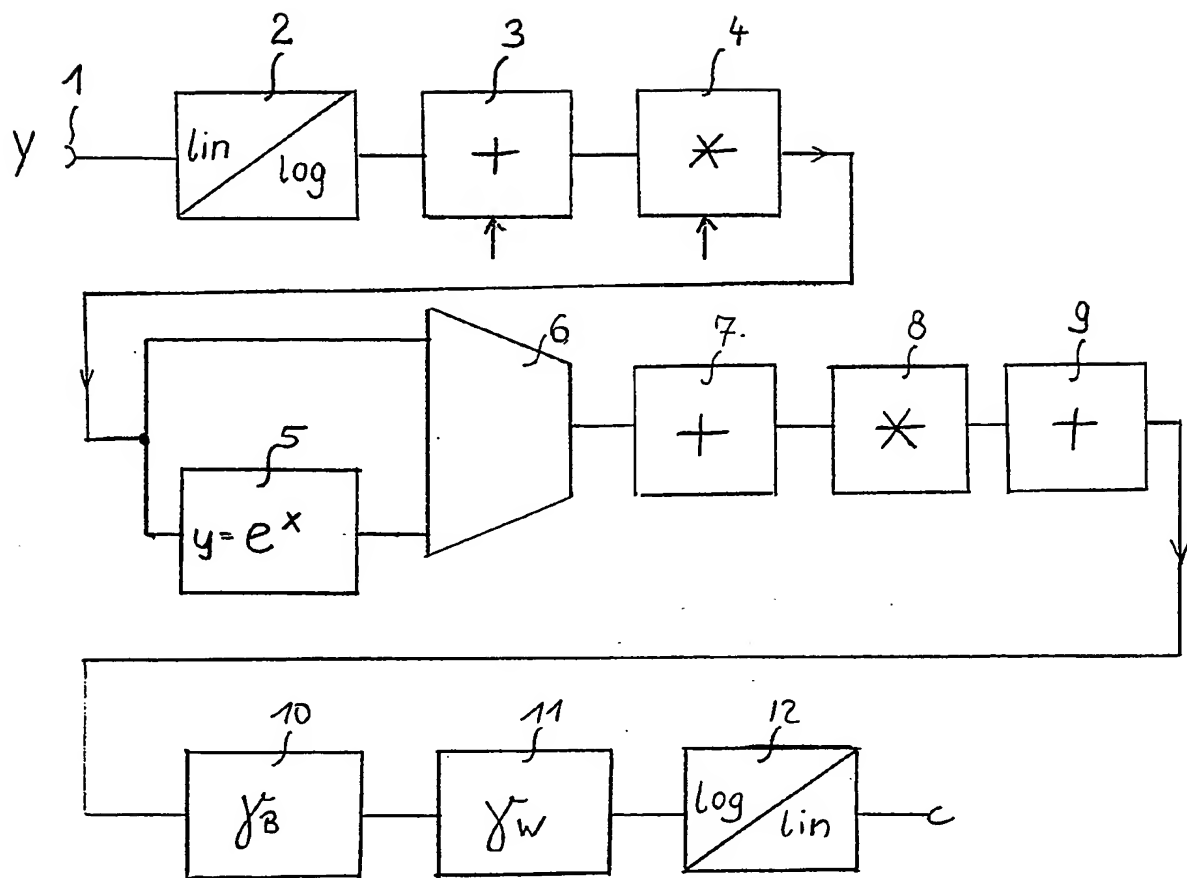


Fig. 1